

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01592222    \*\*Image available\*\*

LASER CVD METHOD AND DEVICE THEREOF

PUB. NO.:    60-070722 [JP 60070722 A]

PUBLISHED:    April 22, 1985 (19850422)

INVENTOR(s): MURAHARA MASATAKA

TOYODA KOICHI

APPLICANT(s): RIKAGAKU KENKYUSHO [000679] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.:    58-177631 [JP 83177631]

FILED:    September 26, 1983 (19830926)

INTL CLASS:    [4] H01L-021/205; H01L-021/263

JAPIO CLASS:    42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)

JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS)

JOURNAL:    Section: E, Section No. 337, Vol. 09, No. 204, Pg. 156,  
August 21, 1985 (19850821)

ABSTRACT

PURPOSE: To offer a laser CVD device to form a reaction product in film shape with favorable efficiency or in a large area to the desired place on a substrate by a method wherein a linear ultraviolet laser beam projected from a laterally directional discharge type pulse laser source is used as exciting laser.

CONSTITUTION: Because an ultraviolet laser beam 6 projected from a laterally directional discharge type pulse laser source such as excimer laser, etc. has energy distribution uniform in the lateral direction, and being in Gaussian distribution in the longitudinal direction, the beam thereof is converted into a linear laser beam through a cylindrical lens 7 having two curved surfaces and a plane mirror 8 to be projected to one surface of a substrate 2, and the linear laser beam thereof is scanned on the surface of the substrate 2 according to the transfer on an optical system constructed of the cylindrical lens 7 having the two curved surface

and the plane mirror 8 or a cell 1 for reaction to the arrow mark 9 direction. As a result, reaction products are formed in a film shape with favorable efficiency on the surfaces of the substrates 2, 4 to come in contact with photochemically reactive gas or a liquid in the cell 1 for reaction. According to this device, the reaction product can be formed in the film type at the desired place by scanning selectively the part thereof, and mass production of uniform and large areal films for a solar cell of large area and for the drum of an electrostatic copier can be attained.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-70722

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>H 01 L 21/205  
21/263

識別記号

庁内整理番号

7739-5F  
6603-5F

⑬ 公開 昭和60年(1985)4月22日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 レーザーCVD法及びその装置

⑰ 特 願 昭58-177631

⑱ 出 願 昭58(1983)9月26日

⑲ 発 明 者 村 原 正 隆 鎌倉市二階堂935

⑳ 発 明 者 豊 田 浩 一 和光市広沢2番1号 理化学研究所内

㉑ 出 願 人 理 化 学 研 究 所 和光市広沢2番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外4名

## 明 細 書

1. 発明の名称 レーザーCVD法及びその装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 少なくとも一枚の紫外線透過性基板の一面を光化学反応性気体又は液体に接触させ、前記の基板の他面を横方向放電型パルスレーザー源からの線状の紫外光で掃引して前記の基板の一面に反応生成物を膜状に形成せしめることを特徴とするレーザーCVD法。
- (2) 横方向放電型パルスレーザー源、このレーザー源からのレーザー光を受けて線状のビームに変換する二曲面シリンドリカルレンズ、この二曲面シリンドリカルレンズを線状のビームの方向に振動させる手段及び前記の線状のビームで基板を掃引する手段を備えたことを特徴とするレーザーCVD装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、レーザーによるCVD法(Chemical Vapor Deposition Method)とこの方法を実施するための装置に関する。

近年、レーザーCVD法の開発研究が盛んにすすめられている。すなわち、反応セル内に一種又は数種の気体又は液体を入れ、これを強いレーザー光で励起すると、シングルフォトン又はマルチフォトン吸収によつて反応性気体や液体が分解したり結合したりして核が成長して反応生成物が得られるので、これらの反応生成物を反応セル内に配置した基板上に付着形成するものである。

ところで、レーザーCVD法での技術的課題の一つとして、反応セルの内壁に反応生成物が付着し、殊に励起レーザービームの入射する反応セルの窓の内面への反応生成物の付着の度合が大きく、窓に付着した反応生成物によつて励起レーザービームの光量を低下させ、結果として反応効率を下げることになる。更にいま一つの課題として、反応セル内に配置した基板を加熱する場合、

励起レーザービームの照射によつて分解した反応生成物である微粒子が対流を起こし、周辺の内壁に付着するため基板上への付着効率の向上はあまり期待できない。

本発明は上記に鑑みなされたものであつて、励起レーザーとして横方向放電型パルスレーザー源からの線状の紫外レーザー光を用いて、基板上の所望個所に効率良く又は大面積で反応、生成物を膜状に形成せしめるレーザーCVD法及びこの方法の実施に直接使用するための装置を提供することを目的とする。

これらの目的は、前記の特許請求の範囲に記載された本発明の構成によつて達成されるが、以下実施例により本発明の構成及び効果を詳しく説明する。

図は本発明のレーザーCVD法を実施するための装置の一例である。1は一種又は数種の気体又は液体を入れる反応用セルであつて、石英、合成石英、UVガラス、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 、PMMAなどの紫外線透過性の基板2と、スペーサー3によ

つて数mmの狭い間隔で対置する基板4と、光化学反応性の気体又は液体の導入口5で構成される。図示していないが、エキシマレーザーなど横方向放電型パルスレーザー源からの紫外レーザー光6はエネルギー分布が横方向が均一で縦方向がガウシアン分布となつているので、これを二曲面シリンドリカルレンズ7と平面鏡8を介して基板2の一面に線状のレーザービームに変換して照射し、この線状のレーザービームを矢印9方向への二曲面シリンドリカル7と平面鏡8の移動とにより構成される光学系の又は反応用セル1の移動によつて基板2面で掃引する。その結果、反応用セル1内の光化学反応性気体又は液体に接触する基板2、4の表面には反応生成物が膜状に効率良く形成される。

このように本発明のレーザーCVD法では、従来、励起レーザー光の入射窓へ、反応生成物が付着し、これによつて反応用セル内でのレーザー光の光量が減少するという悪影響を、逆に積極的に利用するものであり、横方向放電型パルスレーザ

ー源からの線状の紫外レーザー光で、狭い間隔で対置した基板を掃引するので、反応用セル内での反応生成物である微粒子の対流も少なく、基板に反応生成物を膜状に効率良く形成できる効果がある。又、基板の所望個所を選択的に掃引してその部分に反応生成物を膜状に形成することができ、大面積の太陽電池や静電複写機のドラム用として一様で大面積の膜の量産に適する。

なお、図の装置において、二曲面シリンドリカルレンズ7を振動手段10によつて線状のビームの方向に振動させることにより、基板上に形成される膜状の反応生成物に生じる干渉縞模様を除去することができる。又、本発明では、反応用セルを数mmの間隔で対置した2枚以上の基板で構成し、いずれも光化学反応性気体又は液体に接触させてもよい。

#### 実施例

図の装置において、2mmの間隔で対置した大きさ100×100mm、厚み3mmの合成石英基板で構成した反応用セル内に、反応性ガスとして20

Torrのジシランガス又はモノシランガスを満たし、ArFエキシマレーザー(波長193nm)又はKrFエキシマレーザー(波長249nm)を線状のビームにして100Hzで掃引した結果、ジシランガスの場合前者ではシングルフォトン吸収で、後者では2フォトン吸収でそれぞれ反応性ガスが分解し、又モノシランガスの場合はいずれも2フォトン吸収で反応性ガスが分解し、反応用セルの内側となる2つの基板表面にSi膜を緻密に効率良く形成することができた。

#### 4 図面の簡単な説明

図は本発明のレーザーCVD法を実施するための装置の一例を示す光学系。

図中の符号：

- 1 …… 反応用セル、
- 2, 4 …… 基板、
- 6 …… 紫外レーザー光、
- 7 …… 二曲面シリンドリカルレンズ、
- 8 …… 平面鏡、 10 …… 振動手段。

